(3) पृथ्वी की उत्पत्ति

The Origin of the Earth

पृथ्वी एवं सौर जगत की उत्पत्ति के बारे में मनुष्य प्राचीन काल से जिज्ञासु रहा है, और कल्पना, अनुमान एवं निरीक्षण के आधार पर अनेक परिकल्पनायें प्रस्तुत की गयी है। किन्तु इनमें से कोइ भी मत संतोषजनक या सर्वमान्य नही कहा जा सकता। सौरमंडल की उत्पत्ति लगभग एक साथ और एक ही विधि से हुई प्रतीत होती है, क्योंकि सभी ग्रहों के परिक्रमण एवं घूर्णन की दिशायें समान है। किन्तु कई ऐसे अन्य प्रश्न हैं जिनका संतोषजनक उत्तर नहीं मिलता। सूर्य मुख्यत: हाइड्रोजन तथा हिलियम द्वारा निर्मित है; किन्तु पृथ्वी के केन्द्र तथा मैन्टल में लोहा तथा सिलिकेट खनिजों की प्रधानता है, और हाइड्रोजन का अभाव है। बड़े ग्रहों में मीथेन, अमोनिया तथा हाइड्रोजन की प्रचुरता है किन्तु छोटे ग्रहों मे इन सभी पदार्थों की कमी है। बड़े ग्रहों तथा छोटे ग्रहों की रचना में इतना अंतर क्यों है? क्या इससे यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि ग्रहों का निर्माण सूर्य से थोड़े-थोड़े अंशों पदार्थो के निकलने से हुआ है? क्या पृथ्वी अथवा अन्य छोटे ग्रह कभी पूर्णत: द्रव्य अवस्था में थे? ग्रहों की परिक्रमा तथा घूर्णन गति सूर्य की घूर्णन (Rotation) गति की तुलना मे इतनी अधिक क्यों है? कोई विश्वसनीय प्रमाण के अभाव में इन अत्यन्त आकर्षक प्रश्नों का कोई संतोषनक उत्तर उपलब्ध नहीं है।

विभिन्न वैज्ञानिक अध्ययनों और प्रमाणों के आधार पर सौरजगत तथा पृथ्वी की उत्पत्ति के समय के संबंध में कुछ ऐसे निष्कर्ष निकाले गये हैं जिनके बारे में बहुत मतभेद नहीं है। यह सामान्य रूप से माना जाता है कि सूर्य तथा आकाशगंगा के अन्य तारों (Stars of our and other galaxies) की उत्पत्ति लगभग 7 अरब वर्ष पहले हुई है और संभवत: पृथ्वी का निर्माण लगभग 4.5 से 5 अरब वर्ष पहले हुआ है। सौरजगत की उत्पत्ति संबंध वैज्ञानिक विचार धाराओं को मूलत: दो वर्गों मे विभक्त किया जा सकता है।

(क) एक तारक परिकल्पनायें (Monistic hypothesis of Parental hypothesis) अर्थात् समस्त सौरमंडल की उत्पत्ति केवल एक ही तारा या निहारिका से हुई है। इस प्रक्रम को विकास प्रक्रम (Evolutionary process) कह सकते हैं। इस विचारधारा के प्रमुख प्रवर्तक कान्ट, लाप्लेस, लॉकियर, ह्यल, वाइजसैकर तथा क्वीपर रहे हैं।

(ख) द्वैतारक परिकल्पनायें (Dualistic hpothesis or Bi-parental hypothesis)- इसमें सौरमंडल के ग्रहों की उत्पत्ति दो तारों के संयोग से हुई मानी गई है। इस विचार धारा के अन्तर्गत चैमबरलिन तथा मोल्टन की ग्रहाणु परिकल्पना (Planetesimal hypothesis) जीन्स तथा जेफरीज की ज्वारीय परिकल्पना (Tidal hypothesis) रसेल का द्वैतारक सिद्धान्त (Binary star theory) तथा कुछ अन्य सिद्धान्त आते है।

काण्ट का वायव्य राशि संबंधी सिद्धान्त

प्रोफेसर इमनुएल कांट जर्मनी के प्रशिया प्रान्त का निवासी था। वह महान् विचारक और विद्वान माना जाता था। उसके विचारों पर न्यूटन के गति के नियमों का स्पष्ट प्रभाव प्रतीत होता है।

सर्वप्रथम काण्ट महोदय ने यह मान लिया कि प्राचीन काल में ब्रह्मण्ड में दैवनिर्मित आद्य पदार्थ (Permordial matter) बिखरा हुआ था। प्रारम्भ में ये पदार्थ गतिहीन, अत्यन्त कठोर तथा शीतल था। पुन: काण्ट महोदय के विचारानुसार आपसी आकर्षण के कारण ये पदार्थ एक-दूसरे से टकराने लगे। टकराहट के फलत: ताप तथा भ्रमण गति का अविर्भाव हुआ। ताप तथा भ्रमण गति के परिणामस्वरूप प्रारम्भिक शीतल तथा गतिहीन वायव्य पदार्थ एक तप्त तथा गतिशील निहारिका में परिवर्तित हो गया। ताप के आविर्भाव के साथ-साथ निहारिका भी तीव्र गति से परिभ्रमण करने लगी और निहारिका से नौ छल्ले बाहर निकल गये, जो कालान्तर में शीतल हो गये। और ग्रहों का निर्माण हो गया। अतएव काण्ट के अनुसार पृथ्वी की उत्पत्ति, केन्द्रापसारित बल द्वारा निहारिका से अलग हुये छल्ले के पदार्थों के एक स्थान पर गांठ के रूप में जमकर ठोस होने से हुई। मौलिक निहारिका का जो भाग अवशिष्ट रह गया, वह सूर्य के

रूप में परिवर्तित हो गया।

गुण-गुरूत्वाकर्षण व गति के नियमों पर निर्भर यह पहला वैज्ञानिक सिद्धान्त था अतः इस ओर अनेक वैज्ञानिकों का ध्यान गया। लाप्लेस का नीहारिका सिद्धान्त कांट के सिद्धान्त से प्रभावित है।

दोष-(1) कांट ने यह माना था कि कणों के परस्पर टकराने से उनमें कोणीय वेग उत्पन्न हो जाता है। यह सिद्धान्त नितान्त त्रुटिमय सिद्ध हुआ और **कोणीय संवेग की अविनाशिता** (Conservation of angular momentum) के नियम के प्रतिकूल है।

(2) कणों के टकराने के बाद उनको कोणीय वेग देने के लिये किसी बाहरी शक्ति का होना आवश्यक है। कांट ने ऐसी किसी शक्ति का उल्लेख नहीं किया।

(3) कणों के परस्पर टकराने का कारण कांट ने गुरूत्वाकर्षण शक्ति बताया था। यह प्रश्न स्वाभाविक है कि टकराने से पहले क्या गुरूत्वाकर्षण शक्ति नहीं थी या कोई अन्य शक्ति उन्हें टकराने से रोके हुए थी? कांट इन प्रश्नों के कोई संतोषजनक उत्तर नहीं दे सके।

लाप्लास की निहारिका परिकल्पना
(Nebular Hypothesis of Laplace)

फ्रांसीसी विद्वान लाप्लास ने अपना मत सन् 1796 में व्यक्त किया। इसका वर्णन उसने अपनी पुस्तक *'Exposition of the World System'* में प्रस्तुत किया है। लाप्लास ने अपने सिद्धान्त में काण्ट के विचार को प्रथम स्थिति में किसी हद तक सही माना है। लेकिन काण्ट की कुछ गलतियों को दूर करके अपने सिद्धान्त को पूर्ण संशोधित करके व्यक्त किया है। लाप्लास ने अन्तरिक्ष में परिभ्रमण करती हुई एक उष्ण एवं गैसीय निहारिका की कल्पना की। अनुमानतः इसका व्यास कुद सौरमण्डल जितना था। विकिरण द्वारा ताप में ह्रासतथा गुरूत्वाकर्षण के कारण यह गतिशील निहारिका धीरे-धीरे सिकुड़ने लगी। गतिकी के नियम के अनुसार सिकुड़ती हुई वस्तु का घूर्णन बढ़ जाता है। घूर्णन गति बढ़ने से उसका केन्दोपसारी बल (Centrifugal Force) भी बढ़ गया। परिणामस्वरूप निहारिका के भूमध्यरेखीय भाग में कुछ उभरा हुआ पदार्थ भारहीन होकर उससे अलग हो गया। यह पदार्थ निहारिका के चारों ओर छल्ले के रूप में परिक्रमा करने लगा। इसी छल्ले से बाद में परस्पर दूरी वाले नौ छल्ले उत्पन्न हुए। कालान्तर में इन छल्लों का सम्पूर्ण पदार्थ गांठ के रूप में एकत्रित हो गया। इसने धीरे-धीरे ठण्डे होकर ग्रहों का रूप लिया। इसी प्रक्रिया से उपग्रहों की उत्पत्ति हुई। निहारिका का अवशिष्ट भाग सूर्य बना।

निहारिका

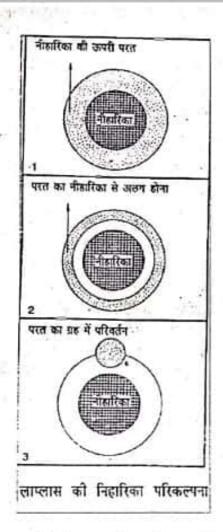
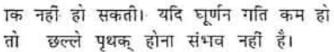
लाप्लास एक अच्छा खगोलवेत्ता व गणितज्ञ था। अतः अपनी परिकल्पना में उसने ग्रहों की रचना तथा गति सम्बन्धी तथ्य को विशेष महत्व दिया। ग्रहों की वृत्ताकार कक्षा, सूर्य व ग्रहों का एक ही दिशा में घूमना शनि के चारों ओर पाई जाने वाली वलय उष्ण गैसीय निहारिका से उत्पन्न पृथ्वी के गर्भ से तप्त लावा का उद्गार (ज्वालामुखी क्रिया), आदि तथ्य लाप्लास की परिकल्पना की पुष्टि करते हैं। इन्हीं गुणों के कारण यह परिकल्पना काफी लम्बे-समय तक मान्य रही।

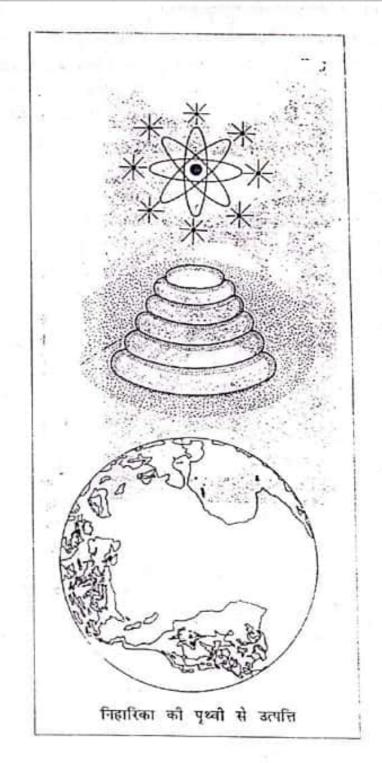
आलोचनाएं- ऊष्मागति विज्ञान, सांख्यिकीय भौतिकी, आदि विज्ञानों के विकास के साथ-साथ लाप्लास की परिकल्पना में निम्नलिखित दोष उजागर हुए:

1. इसमें प्रारम्भिक उष्ण व गतिशील निहारिका की उत्पत्ति के विषय में कोई जानकारी नहीं दी गई है।
2. सूर्य तथा ग्रहों के मध्य कोणीय संवेग के वितरण में अन्तर की व्याख्या नहीं हो सकती है।
3. मूल निहारिका का विस्तार कुछ सौरमण्डल जितना मान लिया जाए तो उसकी घूर्णन गति अधि

लाप्लास की निहारिका परिकल्पना

निहारिका की पृथ्वी से उत्पत्ति

ाक नहीं हो सकती। यदि घूर्णन गति कम हो तो छल्ले पृथक् होना संभव नहीं है।

4. परिकल्पना के अनुसार ग्रहों के उपग्रहों को उन्हीं की दिशा में घूमना चाहिए, जबकि शनि तथा वृहस्पति के कुछ उपग्रह विपरीत दिशा में घूमते हैं।

5. गैस अणु गति सिद्धान्त के अनुसार गैसीय वलयों का घनीभवन तथा ग्रहों का निर्माण सम्भव नहीं है।

6. वलय का निर्माण बन्द क्यों हो गया, निहारिका के खण्डित पदार्थ से निहारिका ही बननी चाहिए, सूर्य के विपुवतरेखीय प्रदेश में उभार होना चाहिए, आदि प्रश्नों का उत्तर इसमें नहीं मिलता है।

7. परिकल्पनानुसार पृथ्वी का सम्पूर्ण आन्तरिक भाग द्रवित अवस्था में होना चाहिए था, जो वास्तव में नहीं है।

8. प्रसिद्ध भूगर्भशास्त्री हॉब्स के अनुसार यह सिद्धान्त केवल सौरमण्डल के बारे में गलत स्थिति ही नहीं बतलाता बल्कि उत्पत्ति के विषय में भी भ्रामक सूचना देता है।